

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 607 534

(21) N° d'enregistrement national :

86 16778

(51) Int Cl⁴ : E 04 F 13/00; E 02 D 31/02.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 28 novembre 1986.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 22 du 3 juin 1988.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : Société anonyme dite : Entreprise GAR-
DIOL — FR.

(72) Inventeur(s) : René Arieu.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

(54) Procédé et dispositif pour la mise en œuvre d'un revêtement en béton projeté sur une paroi humide.

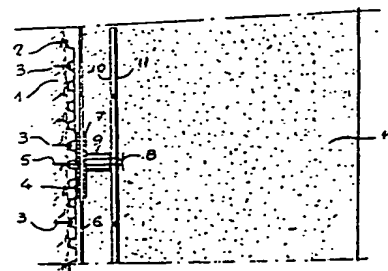
(57) La présente invention a pour objet un procédé de fabri-
cation d'un revêtement par béton projeté sur une paroi humide 1,
caractérisé en ce que :

a) on fixe contre ladite paroi 1 en les juxtaposant, des
membranes drainantes 2 comportant des alvéoles juxtaposées
2a lesquels favorisent l'écoulement de l'eau de ruissellement
jusqu'à la partie basse de la paroi où elle est évacuée;

b) on fixe au-dessus desdites membranes drainantes 2 des
écrans 6 que l'on juxtapose et que l'on assemble les uns aux
autres au moyen de bandes d'étanchéité;

c) on fixe ensuite au-dessus desdits écrans 6 des ensem-
bles formés de plaques de grillage 10 et de treillis soudé 11
superposées par l'intermédiaire d'entretoises 9 qui maintien-
nent les ensembles grillage/treillis éloignés desdits écrans
6/18 et parallèlement à ceux-ci et on projette le béton 12 sur
lesdits écrans 6 à travers le grillage 10 et le treillis 11 par
passes successives et on les recouvre jusqu'à obtenir l'épais-
seur de revêtement voulu.

Application dans la réparation des tunnels, murs de soutène-
ment, réservoirs en terrassement, etc.



FR 2 607 534 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

DESCRIPTION

Procédé et dispositif pour la mise en oeuvre d'un revêtement en béton projeté sur une paroi humide.

5 La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif pour la mise en oeuvre d'un revêtement en béton projeté sur une paroi humide.

Le secteur technique de l'invention est celui du bâtiment et des travaux publics.

10 Dans le cadre de la réfection du revêtement d'ouvrages de maçonnerie tels que des murs de soutènement d'un terrain générateur d'écoulement d'eaux diffuses, de réservoirs en terrassement, de tunnels etc. ... on constate parfois que le revêtement existant est constitué d'une maçonnerie déformée par les poussées du terrain et par un draina-
15 ge insuffisant.

Dans le cas notamment de la réfection d'un tunnel, on procède actuellement de la façon suivante :

- On exécute des saignées profondes pour encastrier des cintres métalliques de soutènement et on enrobe lesdits cintres avec du béton
20 projeté.

Cette phase est réalisée par plots alternés de manière à ne pas mettre en péril la stabilité de la section concernée.

- On nettoie les intervalles existant entre les anneaux cintrés pour obtenir une surface saine et on remplit lesdits intervalles
25 de béton projeté de façon à obtenir une surface à peu près régulière environ à 0,40 m. en arrière du parement définitif.

- On met en place une membrane d'étanchéité en chlorure de polyvinyle sur toute la surface et on capte les eaux en pied de voûte en vue de leur évacuation;

30 - et on réalise le revêtement définitif par la mise en oeuvre d'un béton coffré.

D'autre part, il est parfois également constaté que bien que le revêtement existant soit constitué d'une maçonnerie en bon état, les joints laissent passer une grande quantité d'eau d'infiltration
35 assimilable à une pluie ce qui, en hiver, forme des stalactites de glace avec tous les risques que cela entraîne.

La protection du revêtement de tels ouvrages est donc nécessaire.

L'objectif de la présente invention est d'appliquer une technique différente de celle actuellement mise en oeuvre en supprimant le coffrage de béton de revêtement.

Compte tenu que de tels travaux impliquent la mise en place
5 d'écrans d'étanchéité constitués par des membranes ou des plaques lisses, le problème à résoudre est celui de l'accrochage du béton pour la mise en oeuvre du revêtement.

Cet objectif est atteint et le problème résolu par le procédé selon l'invention pour réaliser un revêtement en béton projeté venant
10 en recouvrement d'une paroi humide, lequel se caractérise essentiellement par les opérations suivantes :

- a)- on fixe contre ladite paroi en les juxtaposant des membranes drainantes comportant des alvéoles juxtaposés, lesquels favorisent l'écoulement de l'eau de ruissellement jusqu'à la partie
15 basse de la paroi où elle est évacuée;
- b)- on fixe au-dessus desdites membranes drainantes des écrans que l'on juxtapose et que l'on assemble les uns aux autres au moyen de bandes d'étanchéité venant en recouvrement de leurs bords périphériques;
- c)- on fixe ensuite, au-dessus desdits écrans, des ensembles
20 formés de plaques de grillage et de treillis soudé superposées par l'intermédiaire de moyens d'entretoises qui maintiennent les ensembles grillage / treillis éloignés desdits écrans et parallèlement à ceux-ci;
- d)- et on projette le béton sur lesdits écrans à travers le grillage et le treillis par passes successives et on les recouvre jus-
25 qu'à obtenir l'épaisseur de revêtement voulue.

Le dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé se caractérise en ce qu'il comporte essentiellement :

- a)- plusieurs membranes drainantes juxtaposées fixées à ladite paroi, lesquelles membranes comportent des alvéoles juxtaposés qui
30 favorisent l'écoulement de l'eau de ruissellement jusqu'à la partie basse de la paroi où elle est évacuée;
- b)- des écrans juxtaposés fixés au-dessus desdites membranes drainantes, lesquels écrans sont assemblés les uns aux autres au moyen de bandes d'étanchéité venant en recouvrement de leurs bords périphé-
35 riques;
- c)- et au-dessus desdits écrans, des ensembles formés par des plaques de grillage et de treillis soudé superposées, fixés par l'intermédiaire de moyens d'entretoises disposées entre lesdits écrans

et lesdits ensembles, le grillage constituant un coffre transitoire lors de la projection du béton.

La tenue du béton projeté contre une membrane qui n'offre aucune adhérence est ainsi obtenue par la combinaison entretoises /
5 grillage / treillis soudé dans laquelle combinaison l'entretoise détermine la première épaisseur de béton à projeter, le grillage constitue un coffrage transitoire à la première projection de béton et le treillis soudé, d'une part, maintient le grillage pendant la première projection et d'autre part constitue l'armature du revêtement
10 en béton projeté.

Bien entendu, l'épaisseur de béton peut être réduite ou augmentée en fonction des contraintes auxquelles le revêtement est soumis.

Ce procédé est ainsi applicable pour la réfection ou la
15 protection des revêtements existants de tunnels, de murs de soutènement de terrains suintants, de revêtements pour réservoirs en terrassement ou autres constructions de maçonnerie à parois humides.

D'autres avantages et les caractéristiques de l'invention ressortiront encore à la lecture de la description suivante du procédé
20 et du dispositif et de leurs variantes en référence au dessin annexé sur lequel :

- les figures 1 à 5 sont des coupes transversales qui illustrent les différentes étapes du procédé appliqué pour la réfection d'un revêtement existant ainsi que le matériel utilisé pour la mise en oeuvre
25 dudit procédé;

- les figures 6 à 10 sont des coupes transversales illustrant les différentes étapes du procédé appliqué pour la protection d'un revêtement existant ainsi que le matériel utilisé pour la mise en oeuvre de ce procédé.

30 On se reporte d'abord aux figures 1 à 5.

Pour la réfection du revêtement d'un tunnel par exemple et préalablement aux opérations spécifiques du procédé selon l'invention, on exécute comme cela se pratique déjà couramment des saignées profondes pour encastrer des cintres métalliques de soutènement et on enrobe
35 lesdits cintres avec du béton projeté.

On nettoie ensuite les intervalles existants entre les cintres dans le but d'obtenir une surface saine et on remplit lesdits intervalles par du béton projeté de façon à réaliser une surface à peu près

régulière à environ 0,40 m. du parement définitif.

On notera que cette surface peut être constituée par du rocher naturel que l'on ragrée éventuellement pour améliorer le parement de la surface à traiter.

5 Ces travaux préliminaires ayant été exécutés, on procède selon l'invention de la façon suivante :

- On recouvre (figure 1) la paroi humide 1 par des membranes drainantes 2 rectangulaires que l'on juxtapose pour intéresser la totalité de la paroi à traiter. Ces membranes sont réalisées en matière 10 plastique par exemple en chlorure de polyvinyle et comportent des alvéoles 2a, par exemple d'une section droite trapézoïdale, lesquels alvéoles sont juxtaposés entre eux et favorisent l'écoulement de l'eau de ruissellement jusqu'au pied de la paroi où elle est évacuée.

15 - On fixe lesdites membranes drainantes 2 à la paroi 1 par des moyens d'ancrage par exemple des clous 3 qui traversent les membranes 2, lesquels clous sont par exemple ancrés dans la paroi par des cartouches de poudre au moyen d'un appareillage existant sous l'appellation "Spit". Les clous 3 sont répartis sur la surface des 20 membranes.

- On dispose ensuite sur lesdites membranes 2 (figure 2) des plaquettes-soutiens 4 en chlorure de polyvinyle de préférence d'une forme circulaire et d'un diamètre de 100 mm. que l'on ancre dans la paroi 1 à travers les membranes 2 au moyen de clous 5 du même type que 25 ceux référencés 3 ci-dessus et répartis sur la surface des membranes 2 par exemple à raison de quatre plaquettes-soutiens 4 au mètre carré.

- On dispose ensuite, au-dessus desdites membranes drainantes 2 et des plaquettes-soutiens 4 des feuilles rectangulaires de chlorure de polyvinyle 6 que l'on assemble entre elles au moyen de bandes de 30 recouvrement et on fixe les feuilles 6 aux plaquettes-soutiens 4 par exemple par soudage à l'air chaud.

Les feuilles 6 ont de préférence une épaisseur de 15/10ème de millimètre et forment après avoir été assemblées entre elles une membrane étanche à l'eau de ruissellement.

35 - On fixe ensuite par soudage à l'air chaud sur les feuilles 6 et au droit des plaquettes-soutiens 4 (figure 3) d'autres plaquettes dites plaquettes de fixation 7 qui, comme les plaquettes-soutiens 4 sont en chlorure de polyvinyle d'une forme circulaire et d'un diamètre

de 100 mm. Ces plaquettes de fixation comportent ancré dans leur partie centrale un fil d'attache 8. Ce fil est plié en 8a pour former un U de forme allongée et est fixé à la plaquette par sa partie pliée 8a. Les deux brins du fil 8b/8c s'étendent sensiblement perpendiculairement à la surface 7a de la plaquette de fixation 7.

On dispose ensuite autour desdits brins 8b/8c du fil 8 des entretoises tubulaires 9 mises en appui sur lesdites plaquettes de fixation 7. Ces entretoises 9 sont par exemple en chlorure de polyvinyle dur et sont plus courtes que les brins 8b/8c du fil 8 pour permettre de faire ultérieurement des ligatures.

- On applique ensuite sur lesdites entretoises 9 (figure 4) des ensembles formés par des plaques rectangulaires de grillage 10 dit "grillage à poule" associées à des plaques de treillis soudé 11. Les plaques de grillage 10 et de treillis soudé 11 sont superposées et le grillage 10 est de préférence placé contre lesdites entretoises 9. Lesdits ensembles 10/11 sont juxtaposés pour recouvrir ladite membrane étanche et sont fixés aux plaquettes de fixation 7 au moyen des brins 8b/8c des fils 8 qui sont passés à travers les mailles du grillage et du treillis et sont pliés du côté du treillis 11 pour former des ligatures.

De préférence les mailles du grillage sont de 25 mm. mais peuvent être toutefois comprises dans la fourchette de 15 à 50 mm. en fonction de la granulométrie des agrégats composant le béton.

Les mailles du treillis soudé sont par exemple de 100 x 200 mm. avec des tiges d'un diamètre de 6 mm. ou de 5,5 mm.

- On projette enfin (figure 5) le béton par voie sèche sur la membrane constituée par les feuilles de chlorure de polyvinyle 6 à travers le grillage 10 et le treillis 11 par passes successives de quatre à cinq centimètres d'épaisseur et on les recouvre jusqu'à obtenir l'épaisseur 12 de revêtement voulu. Par exemple le béton est dosé à 450 Kgs de ciment et l'épaisseur de revêtement est de 40 cms.

On se reporte maintenant aux figures 6 à 10 du dessin qui illustrent les différentes phases du procédé selon l'invention pour protéger un revêtement existant et le dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Ces travaux s'appliquent plus particulièrement à un revêtement existant constitué par une maçonnerie en bon état mais dont les joints laissent passer une grande quantité d'eau d'infiltration. L'ouvrage

résultant du procédé selon l'invention et du dispositif pour sa mise en oeuvre a notamment pour effet d'éviter, pendant la période hivernale, la formation de stalactites de glace en créant devant la paroi humide un revêtement avec isolation thermique.

5 Selon ce procédé,

 - on recouvre la paroi humide 13 (figure 6) par des membranes drainantes rectangulaires 14 que l'on juxtapose pour recouvrir la paroi à traiter. Ces membranes sont du type de celles 2 déjà décrites en référence à la figure 1 et comportent des alvéoles 14a
10 juxtaposés, lesquels alvéoles favorisent l'écoulement de l'eau d'infiltration à la partie basse de la paroi 13 où elle est évacuée.

 - On fixe les membranes 14 à la paroi 1 au moyen de clous 15 qui traversent la membrane, lesquels clous sont du type de ceux
15 précédemment décrits et portant la référence 3. Les clous 15 sont répartis sur la superficie des membranes.

 - On ancre ensuite dans la paroi 13 (figure 7) des douilles filetées 16 que l'on place à travers lesdites membranes 14 de la même façon que les clous 15 au moyen de l'appareillage connu sous
20 l'appellation "Spit", lesquelles douilles 16 sont réparties sur la superficie des membranes à raison de une unité au mètre carré en pied droit et deux unités au mètre carré en voûte dans le cas de travaux exécutés sur un tunnel.

 Le diamètre interne de ces douilles est par exemple de 8 mm.

25 - On visse ensuite, dans les douilles 16, des tiges filetées 17 par exemple en acier inoxydable d'environ quinze centimètres de longueur, lesquelles tiges s'étendent orthogonalement à la paroi 13.

 - On dispose ensuite, au-dessus desdites membranes 14, des plaques de mousse 18 ayant par exemple une épaisseur de 25 mm. De
30 préférence on utilise des plaques de mousse de polyéthylène dans le but d'assurer d'une part l'étanchéité et d'autre part la protection thermique.

 Cette mise en place se fait par simple pression manuelle de façon que les tiges filetées 17 en attente traversent la mousse.

35 - On place lesdites plaques de mousse contre les membranes drainantes 14.

 Des bandes de recouvrement assurent la liaison des plaques 18 entre elles.

- On applique ensuite autour de chaque tige filetée 17, un mastic 19 (figure 8) pour rétablir l'étanchéité au droit des tiges 17 et on fixe les plaques de mousse 18 au moyen d'écrous 20 vissés sur les tiges 17 et de rondelles 21 par exemple en acier galvanisé, mises
5 au contact du mastic 19. Le serrage des écrous 20 assure la tenue des plaques de mousse 18.

- On positionne ensuite, sur chacune des tiges filetées 17 (figure 9), un deuxième écrou 22 formant entretoise et on place au contact desdits écrous 22 une première plaque de serrage 23 ayant
10 par exemple comme dimension 200 x 30 x 5 mm.

- On applique ensuite contre les plaques de serrage 23 des ensembles formés par des plaques rectangulaires de grillage 24, associées à des plaques de treillis soudés 25, lesquelles plaques 24/25 sont superposées, le grillage 24 étant mis au contact des plaques
15 de serrage 23. Lesdits ensembles 24/25 sont juxtaposés pour recouvrir les plaques de mousse 18 et sont constitués de composants tels que ceux 10/11 précédemment décrits en référence à la figure 4.

- On met ensuite en place, sur chaque tige 17, une deuxième plaque de serrage 26 identique à la plaque 23 et on visse sur la tige
20 17 un écrou 27 que l'on plaque contre ladite plaque de serrage 26 pour fixer les ensembles grillage 24 / treillis 25.

- On projette enfin par voie sèche (figure 10) le béton 28 sur lesdites plaques de mousse de polyéthylène 18, à travers le grillage 24 et le treillis 25 en deux passes successives pour la
25 protection mécanique de l'ensemble et sur une épaisseur totale d'environ six à sept centimètres par exemple, de manière à enrober suffisamment le treillis soudé 25 et les écrous 27.

Selon le but recherché, on peut adopter le même processus en utilisant une mousse de polyéthylène plus épaisse pour augmenter
30 la protection thermique dans le cas de températures plus basses, ou encore en augmentant l'épaisseur du béton projeté pour un renforcement du revêtement.

L'innovation du procédé réside dans la technique employée pour faire tenir du béton projeté contre une membrane : du film en
35 matière plastique ou des plaques de mousse isolante, qui n'offre aucune adhérence, problème qui a été résolu par la mise en place devant ladite membrane d'un grillage associé à un treillis soudé.

Bien entendu, sans sortir du cadre de l'invention les . .

parties qui viennent d'être décrites à titre d'exemple pourront être remplacées par l'Homme de l'Art par des parties équivalentes remplissant la même fonction. Ainsi le procédé selon l'invention et les dispositifs pour sa mise en oeuvre peuvent avoir diverses applications :

- 5 réfection ou protection des tunnels, de murs de soutènement, de réservoirs en terrassement ou autres ... Comme cela se conçoit, l'épaisseur du béton projeté peut être réduite ou augmentée en fonction des contraintes auxquelles le revêtement est soumis.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un revêtement par béton projeté venant en recouvrement d'une paroi humide (1/13), caractérisé par les opérations suivantes :

- 5 a)- on fixe contre ladite paroi (1/13) en les juxtaposant des membranes drainantes (2/14) comportant des alvéoles (2a/14a) juxtaposés, lesquels favorisent l'écoulement de l'eau de ruissellement jusqu'à la partie basse de la paroi où elle est évacuée;
- b)- on fixe au-dessus desdites membranes drainantes (2/14)
- 10 des écrans (6/18) que l'on juxtapose et que l'on assemble les uns aux autres au moyen de bandes d'étanchéité venant en recouvrement de leurs bords périphériques;
- c)- on fixe ensuite au-dessus desdits écrans (6/18) des ensembles formés de plaques de grillage (10/24) et de treillis soudé (11/25)
- 15 superposées par l'intermédiaire de moyens d'entretoises (9/22) qui maintiennent les ensembles grillage/treillis éloignés desdits écrans (6/18) et parallèlement à ceux-ci;
- et on projette le béton (12/28) sur lesdits écrans (6/18) à travers le grillage (10/24 et le treillis (11/25) par passes successives et on les recouvre jusqu'à obtenir l'épaisseur de revêtement
- 20 voulue.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par les opérations suivantes :

- a)- on recouvre ladite paroi (1) par des membranes drainantes
- 25 (2) que l'on juxtapose, lesquelles comportent des alvéoles juxtaposés (2a) qui favorisent l'écoulement de l'eau de ruissellement jusqu'à la partie basse de la paroi (1) où elle est évacuée et on fixe lesdites membranes (2) à ladite paroi (1) par des moyens d'ancrage (3) répartis sur la superficie des membranes (2);
- 30 b)- On dispose ensuite sur lesdites membranes (2) des plaquettes-supports que l'on ancre dans la paroi (1) à travers les membranes (2) lesquelles plaquettes-supports (4) sont réparties sur la superficie des membranes (2);
- c)- on dispose ensuite au-dessus des membranes drainantes (2)
- 35 et desdites plaquettes-supports (4) des feuilles de matière plastique (6) que l'on assemble entre elles au moyen de bandes de recouvrement et on fixe lesdites feuilles (6) sur lesdites plaquettes-supports (4);
- d)- on fixe ensuite sur les feuilles (6) et au droit desdites

plaquettes-supports(4) des plaquettes de fixation (7) équipées d'un fil d'attache (8) ancré dans leur partie centrale et s'étendant sensiblement perpendiculairement auxdites plaquettes de fixation (7);

e)- on dispose ensuite autour des fils d'attache (8) des plaquettes de fixation (7), des entretoises tubulaires (9) mises en appui sur lesdites plaquettes (7) et de telle sorte que les fils d'attache (8) s'étendent au-delà de l'extrémité libre des entretoises tubulaires (9);

f)- on applique ensuite sur lesdites entretoises (9) le grillage (10) associé au treillis soudé (11) et on fixe l'ensemble grillage/treillis au moyen des fils d'attache (8);

g)- et on projette le béton (12) sur lesdites feuilles de matière plastique (6) à travers le grillage (10) et le treillis (11) par passes successives et on les recouvre jusqu'à obtenir l'épaisseur de revêtement voulu.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par les opérations suivantes :

a)- on recouvre ladite paroi (13) par des membranes drainantes (14) que l'on juxtapose, lesquelles comportent des alvéoles juxtaposés (14a) qui favorisent l'écoulement de l'eau de ruissellement jusqu'à la partie basse de la paroi (13) où elle est évacuée et on fixe lesdites membranes (14) à ladite paroi (13) par des moyens d'ancrage (15) répartis sur la superficie des membranes (14);

b)- on ancre ensuite dans la paroi (13) des douilles filetées (16) que l'on place à travers lesdites membranes (14) et que l'on répare sur la superficie des membranes;

c)- on visse ensuite dans lesdites douilles (16) des tiges filetées, lesquelles s'étendent orthogonalement à la paroi (13);

d)- on dispose ensuite au-dessus des membranes (14) des plaques de mousse (18) que l'on transperce par les tiges filetées (17) et l'on place lesdites plaques (18) contre les membranes drainantes (14) et on les assemble au moyen de bandes de recouvrement;

e)- on fixe les plaques de mousse (18) au moyen d'écrous (20) vissés sur lesdites tiges filetées (17) et de rondelles intercalaires (21) en appui sur lesdites plaques (18) par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité (19).

f)- on positionne sur chacune des tiges filetées (17) un deuxième écrou (22) formant entretoise et on fixe aux tiges filetées

(17) le grillage (24) associé au treillis soudé (25) au moyen de deux plaques de serrage (23/26) situées de part et d'autre des ensembles grillage (24) / treillis (25) et d'un écrou de blocage (27);

5 g.- et on projette le béton (28) sur lesdites plaques de mousse (18) à travers le grillage (24) et le treillis (25) par passes successives et on les recouvre jusqu'à obtenir l'épaisseur de revêtement voulue.

4.- Dispositif pour la mise en oeuvre d'un revêtement de béton projeté venant en recouvrement d'une paroi humide (1/13),
10 caractérisé en ce qu'il comporte :

a)- des membranes drainantes (2/14) juxtaposées fixées à ladite paroi (1/13), lesquelles membranes (2/14) comportent des alvéoles juxtaposés (2a/14a) qui favorisent l'écoulement de l'eau de ruissellement jusqu'à la partie basse de la paroi (1/13) où elle
15 est évacuée;

b)- des écrans juxtaposés (6/18) fixés au-dessus desdites membranes drainantes (2/14), lesquels écrans sont assemblés les uns aux autres au moyen de bandes d'étanchéité venant en recouvrement de leurs bords périphériques;

20 c)- et au-dessus desdits écrans (6/18) des ensembles formés par des plaques de grillage (10/24) et de treillis soudé (11/25) superposées fixés par l'intermédiaire de moyens d'entretoises (9/22) disposées entre lesdits écrans (6/18) et lesdits ensembles, le grillage (10/24) constituant un coffrage transitoire lors de la projection du béton
25 (12/28);

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il se compose en outre :

a)- d'une pluralité de plaquettes-soutiens (4) ancrées dans la paroi (1) à travers lesdites membranes drainantes (2), lesquelles
30 plaquettes-soutiens (4) sont réparties sur la superficie des membranes (2);

b)- de feuilles de matière plastique (6) assemblées entre elles au moyen de bandes de recouvrement, lesquelles feuilles (6) viennent en recouvrement des membranes (2) et desdites plaquettes-soutiens (4)
35 et sont fixées auxdites plaquettes (4);

c)- d'une pluralité de plaquettes de fixation (7) fixées auxdites feuilles de matière plastique (6) et au droit desdites plaquettes soutiens (4), lesquelles plaquettes de fixation (7) comportent un fil

d'attache (8) ancré dans la partie centrale et s'étendant sensiblement perpendiculairement auxdites plaquettes de fixation (7);

d)- des entretoises tubulaires (9) qui entourent les fils d'attache (8) des plaquettes de fixation (7), lesquelles entretoises (9) sont plus courtes que les fils d'attache (8) et sont en appui sur lesdites plaquettes (7);

e)- et des ensembles formés par des plaques de grillage (10) et de treillis soudé (11) superposées fixés contre lesdites entretoises tubulaires (9) au moyen des fils d'attache (8).

10 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les plaquettes-support 4 et les plaquettes de fixation (7) sont en matière plastique et sont fixées auxdites feuilles (6) par soudage à l'air chaud.

7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que 15 les plaquettes de fixation (7) comportent deux brins de fil d'attache (8b/8c) ancrés dans l'épaisseur des plaquettes.

8. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il se compose en outre :

a)- d'une pluralité de douilles filetées (16) ancrées dans la 20 paroi (13) et correspondant à des orifices pratiqués dans lesdites membranes (14), lesquelles douilles (16) sont réparties sur la superficie des membranes (14);

b)- de tiges filetées (17) vissées dans lesdites douilles (16), lesquelles tiges s'étendent orthogonalement à la paroi (13);

25 c)- de plaques de mousse (18) disposées contre les membranes drainantes (14), lesquelles plaques (18) sont traversées par lesdites tiges filetées (17) et sont fixées au moyen d'écrous (20) vissés sur les tiges (17) et de rondelles intercalaires (21) en appui sur lesdites plaques (18) par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité (19) lesquelles 30 plaques (18) sont assemblées les unes aux autres par des bandes de recouvrement;

d)- d'un deuxième écrou (22) vissé sur chacune des tiges filetées (17) et formant entretoise;

e)- et de plusieurs ensembles formés par des plaques de 35 grillage (24) et de treillis soudé (25) superposées fixés aux tiges filetées (17) au moyen de deux plaques de serrage (23/26) situées de part et d'autre des ensembles grillage (24) / treillis (25) et d'un écrou de blocage (27).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 ou 8, caractérisé en ce que les dimensions des mailles du grillage (10) sont comprises dans la fourchette de 15 à 50 mm. de préférence 25 mm.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les joints d'étanchéité (19) situés entre les plaques de mousse (18) et les rondelles (21) sont constitués par du mastic.

11. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdites plaques (18) sont en mousse de polyéthylène.

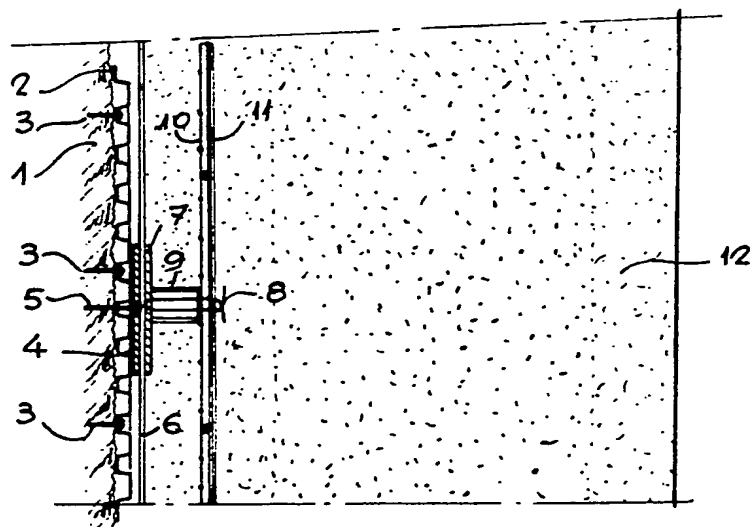
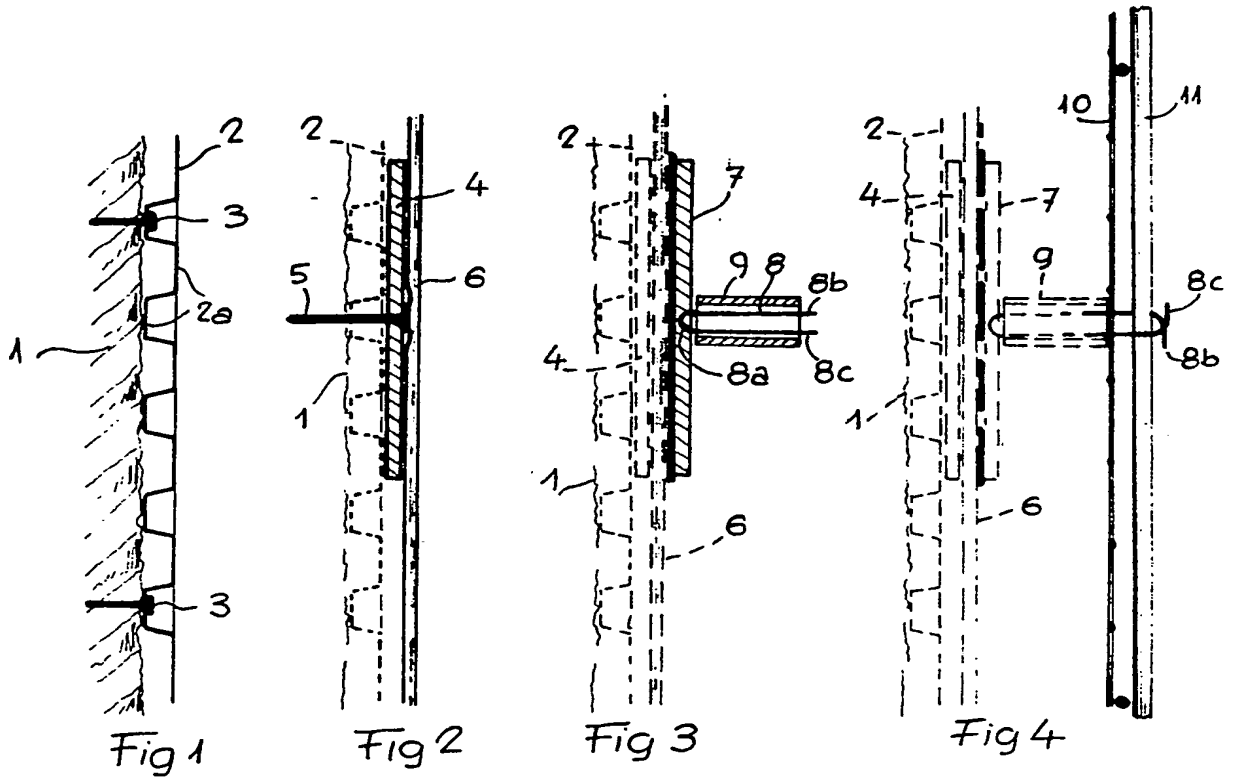


Fig 5

